



# Nové roboty SCARA dokážu viac

Roboty SCARA (Selective Compliance Assembly Robot Arm) predstavujú špeciálny typ robotov, ktoré sa svojou kinematikou blížia kinematike ľudského ramena. Sú vhodné na presnú a rýchlu manipuláciu s materiálom v rovine (tento typ úloh sa často nazýva úloha pick and place – uchop a umiestni). Zvyčajne majú štyri osi, štyri stupne voľnosti a sériovú kinematiku. Prvá a druhá os sú rotačné, tretia a štvrtá os sú realizované jedným prvkom – guľôčkovou skrútkou, ktorá umožňuje rotačný aj posuvný pohyb.



Jedným z tradičných výrobcov takýchto robotov je spoločnosť Mitsubishi Electric. V roku 2006 uviedla na trh tri nové typy robotov SCARA: RH-6SH, RH-12SH a RH-18SH.

## Rýchlosť, užitočné zaťaženie a dosah

Pohyblivé osi robotov sú vybavené novými servopohonmi, vyvinutými špeciálne na tento účel, so striedavými servomotormi, harmonickými prevodovkami a absolútnymi snímačmi pohybu. Výsledkom je, že roboty dosahujú vyššiu výslednú zloženú rýchlosť než porovnateľné modely. Pri type RH-12SH je to maximálna rýchlosť 11,2 m/s a pri type RH-6SH 7,8 m/s. Takúto rýchlosť pritom možno dosiahnuť v celom rozsahu pohybov. To umožňuje výrazne skrátiť výrobný cyklus a zvýšiť produktivitu výrobných a montážnych liniek, v ktorých roboty pracujú.

Ramená robotov SCARA spoločnosti Mitsubishi Electric sa vyznačujú vysokou tuhosťou. Vďaka nej možno dosiahnuť vysokú opakovanú presnosť pohybu (pri RH-6SH 0,020 mm a pri RH-12SH 0,025 mm). V súčasnosti sú k dispozícii varianty modelov RH-xSH s užitočným zaťažením do 6, 12 a 18 kg. Dĺžka ramena týchto robotov sa pohybuje od 350 do 850 mm.

## Pracovné prostredie

Na zadnej strane hlavného ramena je pripravené prípojné miesto na pneumatikové ventily. Takto inovovaná konštrukcia ramena minimalizuje prípady, pri ktorých by si robot vzájomne prekážal s prídavnými zariadeniami. V základnom vyhotovení majú roboty krytie IP20. To



v mnohých prípadoch, napríklad pri väčšine montážnych prác, úplne stačí. Existujú však aj aplikácie, kde musia roboty pracovať v sťažených podmienkach. Pre tento prípad sú k dispozícii varianty s krytím IP54. Tieto roboty sú potom schopné pracovať aj v prostredí s olejovou hmlou. Existujú aj varianty do extrémne čistých prostredí, napríklad pri výrobe elektronických súčiastok. Tieto roboty vyhovujú normám pre čisté priestory triedy 10 – do veľkosti prachových častíc 0,3  $\mu\text{m}$ .

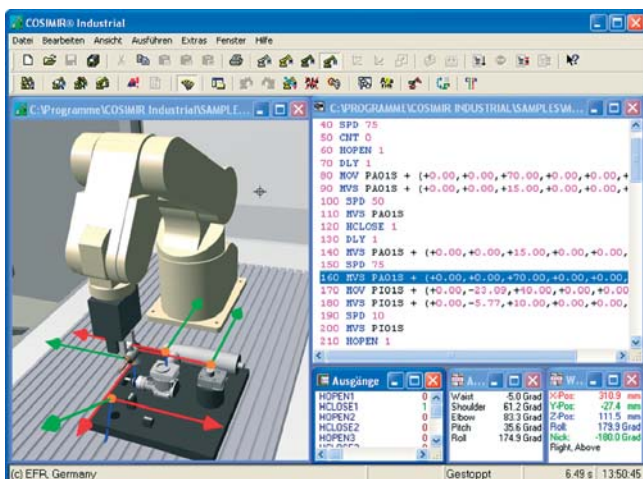
## Riadiaci systém s novými funkciami

Riadiaca jednotka využívajúca 64-bitový RISC procesor umožňuje už v základnom vyhotovení realizovať funkcie, ktoré v minulosti patrili len do výbavy najvýkonnejších robotov. Medzi bežné funkcie, ktoré systém ponúka, patrí kľbová, lineárna a priestorová kruhová interpolácia, paletizácia, podmienené vetvenie programu, možnosť použitia podprogramov a riadeného prerušenia programu. Systém dovoľuje realizovať aj paralelné spracovanie viacerých úloh – multitasking. Za zmienku ešte stojí aj optimalizované riadenie zrýchlenia a spomalenia, ktoré spolu s novými pohonmi výrazne prispieva k výborným dynamickým parametrom robotov. K dispozícii je aj funkcia optimalizovaného prepojenia trajektórií a funkcia obmedzenia krútiaceho momentu pre každú os. Čo je pri robotoch RH-xSH úplnou novinkou a v tejto triede robotov neobvyklé, je funkcia detekcie kolízie. Systém dokáže rozpoznať kolíziu ramena robota s predmetmi a okamžite zastaviť pohyb. To platí aj v prípade, keď sa špička guľôčkovej skrútky dotkne periférneho zariadenia počas učenia polohy. Táto funkcia znižuje riziko úrazu, poškodenia okolitých zariadení aj vlastného robota, najmä presnej guľôčkovej skrútky.

Ďalšia užitočná funkcia je sledovanie opotrebovania robota a včasná hlásenie potreby údržby. Riadiaci systém sleduje podľa prevádzky robota, kedy je potrebný servisný zásah a túto skutočnosť obsluhu včas hlási. Údržba sa teda nevykonáva na základe pravidelných časových intervalov, ale podľa skutočného opotrebovania robota. Do úvahy sa pri tom neberie iba objem prevádzkových hodín, ale aj zaťaženie, rýchlosť a zrýchlenie ramena a ďalších približne 200 parametrov vplyvajúcich na životnosť súčiastok. K zníženiu celkových nákladov na údržbu a skráteniu odstávky prispieva aj funkcia obnovenia polôh, ktorá automaticky skoriguje súradnice pozícií po kolízii, zmene polohy základne, výmene súčastí robota a podobne.

## Programovanie

Roboty sa programujú pomocou osobného počítača alebo učiacej konzoly (tzv. Teaching Box). Na ovládanie robota môžete použiť špeciálny





programovací jazyk MOVEMASTER COMMAND alebo MELFA BASIC IV. Na uľahčenie implementácie robotov sú k dispozícii špeciálne softvéry:

- COSIROP je určený na programovanie, konfiguráciu, monitorovanie a diagnostiku robotov.
- COSIMIR je 3D simulačný systém pre všetky Mitsubishi roboty. Je to neoceniteľný nástroj pri návrhu robotizovaného pracoviska. Umožňuje maximálne optimalizovať nasadenie robota: výber správneho modelu robota, vyladenie trajektórií robota a okolitých zariadení, vylúčenie kolízií s príslušenstvom a podobne. Po dostatočnom otestovaní a doladení aplikácie stačí výsledné programy nahráť do riadiacej jednotky robota cez sériovú linku alebo sieť ethernet.

V minulom roku spoločnosť Mitsubishi Electric inovovala aj učiacu konzolu. Okrem nového ergonomického dizajnu s prehľadnou dotykovou obrazovkou umožňuje popri jej základnej úlohe, učení a programovaní, aj monitorovanie a diagnostiku robota v ostrej prevádzke.

## Prepojenie s okolím

K robotom Mitsubishi Electric možno pripojiť systém strojového videnia. Systém podporuje otvorené štandardy pripojenia pomocou sériovej linky alebo siete ethernet. To umožňuje zákazníkovi vybrať si v podstate akýkoľvek kamerový systém, optimálny z hľadiska riešenej úlohy.

Riadiaci systém robota možno ľahko začleniť do riadiaceho systému celej výrobnéj linky. Pomocou zbernice SSCNET môže priamo riadiaca jednotka robota ovládať až 8 ďalších osí vrátane synchronizácie s pohybom vlastného robota. To v mnohých prípadoch pomáha znížiť celkové náklady na realizáciu robotizovanej linky.

## Záver

Priemyselné roboty v spoločnosti Mitsubishi Electric rozhodne nestoja na okraji záujmu. Do ich vývoja firma investuje nemalé finančné prostriedky a musíme konštatovať, že ide o účelnú investíciu. Svedčí o tom mnoho realizovaných projektov a spokojných zákazníkov. V číslach to znamená, že v rokoch 2003 až 2005 narástol obrat v uvedenom segmente sortimentu spoločnosti Mitsubishi Electric o 53 %. Na Slovensku divíziu priemyselnej automatizácie Mitsubishi Electric zastupuje spoločnosť AutoCont Control.



**AutoCont Control, spol. s r. o.**

Ing. Juraj Basár  
 Radlinského 47, 026 01 Dolný Kubín  
 Tel./fax: 043/586 82 10  
 e-mail: basar@autocontcontrol.sk  
 http://www.autocontcontrol.sk  
 www.mitsubishi-automation.com

12